

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 11 月 4 日 (04.11.2004)

PCT

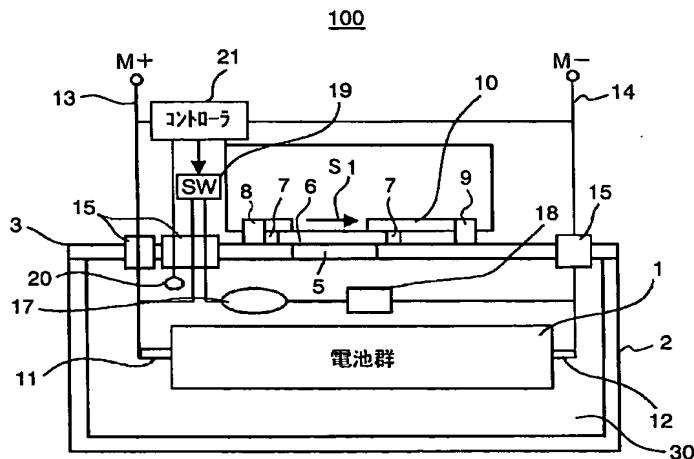
(10) 国際公開番号
WO 2004/095621 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01M 10/50, 2/10 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/005687 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 門内 英治 (KADOUCHI, Eiji). 木村 健治 (KIMURA, Kenji).
(22) 国際出願日: 2004 年 4 月 21 日 (21.04.2004) (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
(30) 優先権データ:
特願2003-120010 2003 年 4 月 24 日 (24.04.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: BATTERY RECEIVING DEVICE, POWER SOURCE DEVICE USING THE SAME, AND ELECTRIC MOTOR VEHICLE USING THE DEVICES

(54) 発明の名称: 電池収納装置及びそれを用いた電源装置、並びにそれらを用いた電動車両



21...CONTROLLER
1...BATTERY GROUP

(57) Abstract: A battery receiving device (100) that can, in an electric automobile etc., easily control the rise in temperature inside a battery receiving portion and of a battery in a high-temperature use environment without impairing an excellent heat retaining function required for a battery in a low-temperature use environment. The battery receiving device (100) has a battery receiving box body (2). In the battery receiving box body (2) is formed a battery receiving portion (30), in which a battery group (1) is received. The battery receiving box body (2) uses a thermal insulation material and has a function to retain the temperature of the battery group. The battery receiving device (100) further has a lid (3), an openable lid body (6) opening and closing a lid (3) and canceling the heat retaining function, a magnetic body (7) provided at an end portion of the lid body (6), and electromagnets (8, 9).

(57) 要約: 電気自動車等において、低温の使用環境に必要とされる電池に対する優れた保温機能を損なうことなく、高温の使用環境においては、電池収納部の内部及び電池の高温化を容易に抑制することができる電池収納装置 (100) を提供する。電池収納装置 (100) は電池収納ボックス本体 (2

[続葉有]



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

を備え、その内部に電池収納部 (30) を形成し、その中に電池群 (1) を収納する。電池収納ボックス本体 (2) は断熱材を用いて構成され、電池群 (1) を保温する機能を有する。電池収納装置 (100) はさらに、蓋体 (3) と保温機能を解除するための開口部 (5) を開閉する開閉式蓋体 (6)、開閉式蓋体 (6) の端部に設けられた磁性体 (7)、電磁石 (8) 及び電磁石 (9) とを備える。

明細書

電池収納装置及びそれを用いた電源装置、並びにそれらを用いた電動車両

5 技術分野

本発明は、その内部に電池を収納可能な電池収納装置及びそれを用いた電源装置、並びにそれらを用いた電動車両に関する。特に、電気自動車などにおいて、電池を低温から高温までの広範囲の環境下で使用するに好適なものに関する。

10 背景技術

近年、環境やエネルギー問題に関連して、二次電池の出力を駆動源として用い、電動式駆動装置を少なくとも一部に備える自動車が注目されてきている。

この種の電気自動車は、全ての駆動力源を二次電池の出力でまかない、モータの駆動力で走行する。また、モータとエンジンを併用するいわゆる、ハイブリッドと称される、カーシステムや、停車時にアイドリングを停止し再スタート時点でモータの電動出力がエンジン出力を補助する、いわゆるアイドルストップシステム車なども一部では実用化が進められている。

上記の電気自動車では、燃料電池や特別高温領域で作動させるナトリウム硫黄電池のような特殊な電池を採用するのではなく、鉛蓄電池、ニッケル水素蓄電池、さらに最近では有機電解質を用いるリチウム二次電池が比較的多く採用されている。その理由は、常温領域で作動させることができること、また、安全で取り扱いが容易で、コスト的にも有利であることに基づく。

一方、二次電池の特性や寿命及び安全性を含む信頼性は、電池及びその環境温度に大きく依存し、これらを搭載する車両の特性や信頼性に影響を与えることが知られている。

これらの電池は、出力特性の観点からは周囲温度が30℃よりも高い環境条件が好ましいとされている。周囲温度が低下すると、その好ましい温度領域に比べて大幅に出力が低下し、車両の走行特性が低下する。

一方、電池の寿命特性の観点から言えば、周囲温度は40℃よりも低い温度が好ましい。周囲温度が40℃を超えると自己放電が増大する。特にリチウム二次電池は、温度依存性が顕著であって、出力特性及び安全性が周囲温度の影響を受けやすい。

例えば、リチウム二次電池は、周囲温度が30℃～40℃での出力に対して、0℃の環境下で得られるエネルギーは、その60%～70%に、また、低温の-20℃ではその10%程度に低下する。また、周囲温度が60℃の高温でリチウム二次電池を長時間使用したり放置すると、安全弁からの有機電解質の逸散が生じたり、封止機構の破損等が生じたりする。こうした原因によって特性の安定性や信頼性の観点で不都合が生じる。他の常温型電池系、例えば、鉛蓄電池やニッケル水素蓄電池などにおいても、程度の差はあるが類似の傾向を示す。

従来のコンプレッサー等の冷却機構は、メカニズムが複雑化し、多くのエネルギーを要する。そこで、電気自動車では、一般に低温時の保温性に重点を置き、電池特性の確保に配慮した構成が採用されている。しかし、実用上、高温環境への適用については、敬遠され、汎用性が制限される傾向にあった。

そこで、何らかの形態で、常温型の二次電池の出力を動力源とし、電動駆動系を備える車両では、特に低温環境における走行時の電池の出力を最適にするための工夫がなされている。たとえば、できるだけ断熱機能に優れた電池収納ボックスを作製し、各種熱源を用いて、電池或いは電池収納ボックス内温度を制御するような方策が採られている。

例えば、日本公開特許、特開平8-22845号公報（第3頁～第7頁、第1図等）には、真空層を有する二重外壁でバッテリーを包囲する構成が紹介されて

いる。 また、ラジエータ水の循環経路内に燃焼式ヒーターなどを設置し、これを用いて電池を加熱或いは冷却する構成、或いは保温部材壁に設置し、加熱機構として抵抗変化係数が温度に対して正の特性を示す PTC (positive temperature coefficient) デバイスやニクロム線を備えたパネルヒーターを用いて電池の保温を制御する構成が紹介されている。

また、日本公開特許、特開 2003-7356 号公報 (第 4 頁-第 7 頁、第 1 図等) には真空断熱材で形成された電池ボックスの壁面にペルチェ効果を有する熱変換デバイスを設け、電池ボックス内部の電池を加熱或いは冷却する機構が紹介されている。

電動駆動装置を備える電気自動車では、電池収納ボックスを備え、何らかの手段によって電池及び電池収納ボックス内部の納環境温度の制御が行われてきた。さらに環境温度の制御に当たっては、特に電池の出力特性が重要とされ、電池収納ボックスには、断熱性に優れた断熱材を用いて、保温性に優れた保温ボックスが構成されることが重要と考えられてきた。

一方、断熱材料としては、従来、真空断熱材が優れた断熱効果を示すことが知られている。発泡ポリウレタン或いは、ガラス、金属板の中空体、樹脂成形体を壁材とする中空体、或いはグラスウールやシリカなどの粉末や繊維、発泡ポリウレタンなどの連続気泡体から成る芯材とプラスチックラミネートフィルム等の外装によって構成された実用性に優れた各種真空断熱材が開発されている。

日本公開特許、特開 2001-317686 号公報 (第 3 頁-第 4 頁、第 1 図等) には、芯材とプラスチックラミネートフィルムを用いるタイプの断熱材として、互いに対面する面に熱溶着性樹脂を配したラミネートフィルムを用いて減圧密封するような新しい製造法が開示されている。これにより、各種形態において軽量で断熱性に富む空間を形成できるようになり、電気自動車用電池収納ボッ

スへの真空断熱材の適用が容易になってきた。しかしながら、電気自動車の広範

囲に亘る温度環境への適用性が求められ、断熱材の品質や製造技術が向上するにつれて、電池或いは電池収納ボックスの高温管理に関連して新たな課題が顕在化してきた。

断熱保温性に優れた電池収納ボックスは、特に低温環境においては、好ましい断熱特性を発揮する。しかしながら、電池自体大きな熱容量を有する発熱体であ
5 っ、て、充放電によって発熱し、長時間の高出力が継続されると、電池及び電池収納ボックスの内部は、急速に温度が上昇する。

さらに高温に達した電池収納ボックス内部の温度は、断熱特性に優れたその内部では容易に下がらないため、電池は不所望な高温状態に保持されたままに置か
10 れる。また自動車の使用環境が高温になり、保温機能が高くなると保温機能の作用が逆転し、電池収納ボックスの放熱が困難になるので、たとえ電気自動車の走行を停止しても、長時間、高温状態が維持されたままになる。さらに、高温状態に置かれた電池が再び放電されると、温度上昇が加速し、電池収納ボックス内部は一層高温に上昇する。

15 電池が高温状態に長時間置かれたままであると、電池は特性の安定性或いは安全性の確保に問題が生じる。特に気化成分の多い有機電解質を有するリチウム二次電池では、高温状態の環境下に永く置いておくことは好ましくない。

なお、従来のコンプレッサーを用いるような冷却機構は、電気自動車の停車時には適用することができず、また、電動コンプレッサーを活用する機構や、ペル
20 チェ効果を有する熱変換デバイスはエネルギーを大量に消費するので非能率的である。

すなわち、電気自動車の電池及び電池収納ボックス内部の温度制御には、従来の冷却機構と代わって、低温時の優れた保温特性を維持しながら、少ないエネルギーで効果的に高温時の危険性を回避できる、新しい温度制御手段の出現が望ま
25 れていた。

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものである。低温の使用環境に必要な優れた保温機能を損なうことなく、また、高温の使用環境においては、電池収納部の内部及び電池の高温化を容易に抑制することができる電池収納装置等を提供することを目的とする。

5

発明の開示

上記目的を達成するため、本発明に係る電池収納装置は、断熱材を用いてその内部の電池を保温する機能を有する電池収納部と、保温機能を解除する保温解除機構とを備えるものである。

10 このように構成された電池収納装置は、保温機能を有する電池収納部により、電池の作動温度の低下を防止することができる。また、保温解除機構により、電池が高温になり過ぎることを防止することができる。また、電池に対して適切な温度環境を作り出すことができ、電池の出力特性及び安全性を適確に維持することができる。

15 また、本発明に係る電池収納装置では、断熱材が真空断熱材であってもよい。真空断熱材を用いた電池収納装置は、断熱性に優れるので保温性能を向上させることができる。

また、本発明に係る電池収納装置は、電池に直接接続され、主回路の充放電操作とは独立に放電操作が可能な独立放電回路を備える。

20 このように構成された電池収納装置は、低温環境下にたとえ長時間放置されて、電池収納部の内部温度が低下しても、独立放電回路により主回路とは切り離して放電操作を行うことができる。その結果、電池収納部の内部温度が低温になることを防止することができる。

また、本発明に係る電池収納装置は、独立放電回路が発熱抵抗体を備える。こ
25 のように構成された電池収納装置は、発熱抵抗体を電池収納部の内部に設けた場

合に、効率よく電池収納部の内部温度を上昇させることができる。

また、本発明に係る電池収納装置は、独立放電回路が、少なくともPTCデバイス、すなわち、抵抗変化の温度係数が正であり対数的に変化する抵抗デバイスを備える。

- 5 このようなデバイスを備えた電池収納装置は、PTCデバイスを用いるので、効率よく電池収納部の内部温度を上昇させることができると共に、内部温度の上限を設定することができる。

- 10 また、本発明に係る電池収納装置では、電池収納部の内部の温度を検出する温度検出器と、温度検出器により検出された温度に応動して、独立放電回路を制御する回路制御部とを備える。

このように構成された電池収納装置は、回路制御部を用いたので、電池収納部の内部温度が低温になることを防止することができる。

また、本発明に係る電池収納装置は、保温解除機構が、電池収納部の内部と外部とを通気するための開口部を開閉する機構を有する。

- 15 このように構成された電池収納装置は、簡便な構成にも関わらず、保温解除機構を形成することができる。

また、本発明に係る電池収納装置は、保温解除機構が、電池収納部の内側と外側の間で熱を伝導する熱伝導経路を形成する熱伝導体と、熱伝導経路を開閉する機構とを有する。

- 20 また、本発明に係る電池収納装置は、電池収納部の内部の温度を検出する温度検出器と、温度検出器により検出された温度に応動して、保温解除機構を制御する保温解除制御部とをさらに備える。

このように構成された電池収納装置は、保温解除制御部を備えることになるので、電池収納部の内部温度が高温になることを防止することができる。

- 25 また、本発明に係る電池収納装置は、電池がリチウム二次電池である。

また、本発明に係る電源装置は、電池収納装置と、電池収納装置の内部に収納された電池とを備える。

加えて、本発明に係る電動車両は、電源装置と、電源装置からの電源供給により駆動する電動駆動機構とを備える。

- 5 このように構成された電動車両は、広範囲の温度環境に支障を生じることなく適応可能な電動車両を提供することができ、車両の特性と安全性とを向上させることができる。

図面の簡単な説明

- 10 F I G. 1 は、本発明の実施の形態に係る電池収納装置を示す図、F I G. 2 は、本発明の他の実施の形態に係る電池収納装置を示す図、F I G. 3 は、本発明の実施の形態に係る保温解除機構の一例を示す図、F I G. 4 は、本発明の実施の形態に係る開閉式蓋体の開閉機構について説明するための図、F I G. 5 は、高温環境における電池収納部の温度変化を示す図、F I G. 6 は、低温環境における電池収納部の温度変化を示す図、F I G. 7 は、充放電サイクル後の電池の放電容量を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

20 (実施の形態 1)

- F I G. 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る電池収納装置の構成を示す図である。電池収納装置 100 は、まず、電池群 1 を内部に収納可能な電池収納ボックス本体 2 と、電池収納ボックス本体 2 の蓋体 3 とを備える。開閉式蓋体 6 の端部には磁性体 7 が設けられている。また、開閉式蓋体 6 を符号 S 1 で示す方向に開閉させる電磁石 8, 9 と、開閉式蓋体 6 の開閉移動のためのガイド 10 と、P T

Cデバイス１７と、ニクロム線など通常の抵抗発熱体である抵抗デバイス１８を備える。また、スイッチ１９と、温度検出器２０と、開閉式蓋体６の開閉及びＰＴＣデバイス１７や抵抗デバイス１８を制御するコントローラ２１とを備える。

電池収納ボックス本体２、蓋体３及び開閉式蓋体６は断熱材で構成されている。

5 なお、それらは全体が断熱材で構成されていてもよく、それらの一部が断熱材以外の部材により構成されていてもよい。

電池群１の正極側総合端子１１と、負極側総合端子１２とは、それぞれ蓋体３の一部を貫通する導線１３，１４によって、電源装置の主回路の端子“Ｍ＋”と“Ｍ－”に結線されている。

10 ＰＴＣデバイス１７は、ＰＴＣ素子或いはＰＴＣヒーターと称されるような抵抗値の温度に対する変化係数が正であり、抵抗値が対数的に変化する抵抗体デバイスである。また、ＰＴＣデバイス１７は、キューリー点の設定が可能である。キューリー点を超えると抵抗が上昇して発熱電流が自動的に停止される特性を有する。抵抗デバイス１８は、ＰＴＣデバイス１７及びスイッチ１９を介して電池
15 群１の正極側総合端子１１に導通する導線１３に結線されている。また電池群１の負極側総合端子１２に導通する導線１４に結線されている。

なお、導線１３，１４などが貫通しているボックス貫通部（図示せず）は、断熱性の封口材１５で封口されている。

20 コントローラ２１は、温度検出器２０により検出された温度に応動して、電磁石８，９が作動し、開閉式蓋体６の開閉を制御する。また、検出温度に応動して、スイッチ１９のオン・オフを制御し、ＰＴＣデバイス１７及び抵抗デバイス１８を動作させるか否かを決定する。

25 このようにして、電池収納ボックス本体２と、蓋体３とにより、電池群１を電池収納ボックス本体２の内部に収納可能であり、断熱材を用いて電池群１を保温する機能を有する電池収納部３０が形成される。ここで、電池収納部３０の形状

や、断熱構造を二重或いは三重に設けるなどの構成は、そのスペースや重量などを勘案して設定することができる、いわば設計的事項の1つである。

また、電池収納部30の内部と、その外部とを通気するために電池収納部30の壁面に設けられた開口部5を開閉する開閉式蓋体6と、電磁石8、9と、ガイド10とにより、電池収納部30の保温機能を解除する保温解除機構が形成される。

このように構成された電池収納装置100の保温機構と、保温解除機構について説明する。

F I G. 1において、電磁石8に電流が流れて作動し、かつ、電磁石9の動作が停止しているときは、電磁石8が磁性体7を引き付ける力により、開口部5が開閉式蓋体6で覆われる。このとき、電池群1を収納する電池収納部30は、断熱材で包囲された空間領域を形成し、優れた保温機能を提供することになる。

一方、電磁石8の動作が停止し、電磁石9に電流が流れて作動すると、磁性体7を引き付ける力により開閉式蓋体6が移動し、開口部5が開口される。このとき、電池収納部30は外気に開放され、内部の熱が外部に放出されることとなり、保温機能が解除される。

このような保温機構と保温解除機構の選択は、マニュアル操作により、或いは電池収納部30の内部に設けられた温度検出器20で検出された温度に応動するコントローラ21の操作によって行うことができる。

次に、加熱機構について説明する。F I G. 1において、PTCデバイス17と、抵抗デバイス18と、スイッチ19とにより、電池群1に直接接続された放電回路が形成される。この放電回路は、M+端子やM-端子の主回路の充放電操作とは独立に、スイッチ19の操作によって放電操作が可能な独立放電回路である。

電池収納装置100では、電池収納ボックス本体2等に断熱材を使用すること

で保温機能を確保している。しかし、保温機能を長時間に亘り保持させることには限界が伴う。したがって、事実上、放熱を完全に避けることはできない。例えば、電気自動車が行走した後、停車中に電池が長時間放置されると、電池収納ボックス本体 2 の内部或いは電池群 1 の温度が低下する。そのような状況において

5 極度に温度が低下すると、電池の出力が低下し、電気自動車の走行性能は低下する。そこで、電池の周囲温度の低下を抑制する必要がある。温度低下を抑止する機構は、特に低温環境での電気自動車の停車時の保温において重要である。したがって、駆動系のメイン回路とは独立に作動できることが重要である。そのような過度の温度低下を抑制する機構として、上述の独立放電回路を採用するのが

10 効果的である。

独立放電回路（加熱回路）は、F I G. 1 で示されるように、温度検出器 20 により検出された電池収納ボックス本体 2 内の温度をコントローラ 21 が取り込み、所定の温度をしきい値としてスイッチ 19 を開閉することにより作動する。なお、コントローラ 21 にマニュアルスイッチ機能を設け、電池収納ボックス本

15 体 2 の内部を加熱するように選択したり、タイマー機能を起動させて使用状況に応じて過剰に加熱回路の作動を回避するようにしてもよい。

なお、P T C デバイス 17 及び抵抗デバイス 18 を発熱体として用いたが、電池自体が発熱体であるので、選択肢の 1 つとして、発熱体としての P T C デバイス 17 や抵抗デバイス 18 のいずれか一方、或いは双方を電池収納ボックス本体

20 2 の外部に設けてもよく、或いは省略してもよい。

P T C デバイス 17 はキュリー点の設定によって、到達温度の上限で放電を自動停止することができる。P T C デバイス 17 を電池収納ボックス本体 2 の内部、或いは内側と外側の境界面で、内側の温度を感知できる範囲に配置することができる。これにより、電池収納ボックス本体 2 の内部温度の上限を設定すること

25 とができる。また、加熱のために過剰なエネルギーを消費することを抑制するこ

とができる。さらに、温度検出器 20 の不慮の故障にも対応することもできる。
また、PTCデバイス 17 を常時電池に直結させて、独立放電回路を形成しても
よい。

次に、断熱材について説明する。極低温の環境では、電池収納部 30 の構成に
5 高い保温効果が要求される。一方、高温の環境では、保温機能が高いほど保温解
除機能が要求される。すなわち、高温環境においては放熱、低温環境では保温が
要求されるという、相矛盾したことが生じる。

しかしながら、実施の形態 1 によれば、如何なる優れた保温構成を設けたとし
ても、保温機能を解除する機構により、保温機能を短時間に小出力で解除するこ
10 とができる。

その結果、実施の形態 1 に係る電池収納装置によれば、優れた断熱材を用いて保
温に好ましい機能を形成したとしても、過大な高温環境を容易に回避することが
できる。すなわち、任意の断熱材を適用することができ、特に優れた断熱材料を
有効に活用することができる。断熱機能に優れた断熱材料の適用によって、低温
15 時の保温と高温時の保安機能を両立させることが可能であり、優れた断熱材の適
用は好ましい選択である。

なお、実施の形態 1 では、通常真空断熱材として利用されるような独立気泡の
ポリウレタンフォームも利用することができる。最近では連続気泡のポリウレタ
ンフォームを単独或いはガラスウールやシリコン粉末、発泡ウレタンの繊維など
20 と共にラミネートフィルムに挟持し、0.1~0.5 Torr の真空炉中で熱封
止して得られるような軽量で断熱性に優れた真空断熱材が開発されている。これ
らの真空断熱材を利用する構成は軽量化を志向する自動車の構成部品には好まし
い。中でも連通ウレタン真空断熱材とシクロペンタン処方ウレタンフォームが複
合された真空断熱材は、軽量で形状の設定の自由度が広い。そのような真空断熱
25 材は厚さが数mm以下でも高い断熱効果を形成できることから、電動式駆動装置

を用いる電池収納装置 100 の形成には極めて好ましい材料である。こうした真空断熱材は、高温時の特性や安全性を損なうことなく、低温時の保温特性を確立することができる。

このように、実施の形態 1 に係る電池収納装置 100 によれば、電池を電池収納ボックス本体 2 の内部に収納可能である。断熱材を用いてその内部の電池を保温する機能を有する電池収納部 30 と、その保温機能を解除する保温解除機構とを備えたものであるから、保温機能と保温解除機能の 2 つの機能を選択することができる。これによって、電池に好ましい環境を効果的に与えることができ、電池の機能を有効に発揮させるだけでなく、寿命や安全性を確保することができる。

また、実施の形態 1 に係る構成では、特に優れた断熱材を適用して、低温時の保温機能を形成すると共に、保温機能を解除する機能によって、極めて短時間に、電池を不所望な高温環境から開放することができる。さらにその操作のためのエネルギー消費は低温時、高温時共に、極めて少なく制限することができる。

なお、電池群 1 を電池収納ボックス本体 2 の内部の底面に設置することは当業者には、設計的事項または任意的事項の 1 つである。電池群 1 の温度と電池収納ボックス本体 2 の内部の温度とをできるだけ接近させること、また、温度制御を効率化を高めるために、電池収納ボックス本体 2 の底面にリブや棧を設け、電池群 1 の下部に気体の流通部を設ける構成が好ましい。

また、温度検出器 20 や PTC デバイス 17 及び抵抗デバイス 18 は、より精密に制御する箇所や制御目的に応じて、電池群 1 や電池収納ボックス本体 2 内部の所定の箇所に配設することもできる。さらに、保温機能、保温解除機能の作動の設定温度は、電池の特性等に応じて任意に設定することができる。

(実施の形態 2)

FIG. 2 は、本発明の実施の形態 2 に係る電池収納装置 200 の構成を示す図である。電池収納装置 200 は、実施の形態 1 とは異なる保温機能の解除機構

を有している。

F I G. 2において、電池群 1 をその内部に収納可能な電池収納ボックス本体 2 と、蓋体 3 と、開閉式蓋体 6 と、電磁石 8, 9 と、ガイド 1 0 と、P T Cデバイス 1 7 と、抵抗デバイス 1 8 と、スイッチ 1 9 と、温度検出器 2 0 と、コントローラ 2 1 と、放熱或いは集熱用のフィン 2 2, 2 3 と、フィン 2 2, 2 3 間で熱を伝導させる伝熱体 2 4 とを備える。ここで、フィン 2 2, 2 3 及び伝熱体 2 4 以外の構成は、実施の形態 1 と同様であり、その説明を省略する。

フィン 2 2, 2 3 と、伝熱体 2 4 とにより、電池収納部 3 0 の内側と外側との間で熱を伝導させるための熱伝導径路を形成する熱伝導体が構成される。開閉式蓋体 6 と、電磁石 8, 9 と、ガイド 1 0 とにより、その熱の伝導経路を開閉する機構が構成される。なお、実施の形態 2 では、その熱伝導体と、熱の伝導経路を開閉する機構とにより、保温機能を解除する熱伝式の保温解除機構が形成される。

このような構成では、フィン 2 2 の上部が開閉式蓋体 6 で覆われたときに、電池収納部 3 0 の内部は断熱材で包囲された空間領域を形成し、かつ、保温機能が形成される。一方、開閉式蓋体 6 は符号 S 1 で示す方向に移動することによってフィン 2 2 の上部の覆いが解除されたとき、フィン 2 2 は外気に開放される。そして、電池収納部 3 0 の内部における熱はフィン 2 3 で集熱され、伝熱体 2 4 を介して、フィン 2 2 から外部に放熱される。このようにして、保温機能が解除される。

フィン 2 2, 2 3 や伝熱体 2 4 に用いる材料としては、熱伝導度に優れたアルミニウムや、銅などの金属、或いは導電性酸化物などが好適である。特に、アルミニウムは軽量で熱伝導が良好なので、保温機能の制御にはより有効的である。

こうした熱伝式の保温解除機構を用いる構成では、開口部 5 を設ける構成に比べて保温解除効果は若干緩慢になるが、強度に優れた電池収納部 3 0 を形成できるといふ効果が得られる。

なお、実施の形態 2 では、フィン 22 と、外部との間の熱の伝導経路を開閉する機構について説明した。熱伝導体による電池収納部 30 の内部と、その外部との間の熱の伝導経路を開閉する開閉機構は、これに限定されるものではない。例えば、フィン 23 と、電池収納部 30 の内部との間の熱の伝導経路を開閉する機構であってもよい。また、フィン 22, 23 及び伝熱体 24 から構成される熱伝導体の内部において熱の伝導を絶縁・断絶、もしくは結合させることにより、熱の伝導経路を開閉する機構であってもよい。

F I G. 3 A は実施の形態 1 または 2 に採用した保温解除機構を模式的に表した断面図である。F I G. 3 A において、熱伝導体は、蓋体 3 の開口部に設けられた伝熱体 26 と、伝熱体 27 と断熱体 28 及び電池収納部 30 の内部側に配置した伝熱体 29 とを備えている。伝熱体 27 は断熱体 28 に接合され、符号 S 2 で示すように、F I G. 3 A を正視して、左方向に移動させることができる。

F I G. 3 B は F I G. 3 A に示した状態から伝熱体 27 を符号 S 2 で示す方向に移動させた後の状態を示す。すなわち、伝熱体 27 を符号 S 2 に示す方向に移動させたときには、断熱体 28 が伝熱体 26 と伝熱体 29 との間に配置されるように構成されている。こうした構成によって、断熱体 28 は熱伝導体の熱伝導経路を遮断することができる。なお、伝熱体 27 を F I G. 3 B を正視して右方向に移動させると、F I G. 3 A に示した状態に再び設定されるので、再び熱伝導経路が結合され熱伝導体による熱の伝導が行われることになる。

なお、実施の形態 1 及び 2 において、保温機能を解除する機構の構成は、F I G. 1 に示すように開口部 5 を設ける構成であってもよい。また、F I G. 2 に示すように熱の良導体である伝熱体 24 を電池収納部 30 の内部と外部との間に介在させ、任意の手段でその伝熱経路を遮断・結合させる構成であってもよい。なお、保温機能を解除する機構は当業者に知られた範囲で選択することができる。

たとえば、F I G. 1 に示したように開口部 5 を設け、開口部 5 を開閉する機構

を設ける構成は最も構成が簡便であり、また、設計が容易であることから好ましいと言える。

また、実施の形態 1 または 2 において、開閉式蓋体 6 の開閉操作に電磁石を用いた場合について説明したが、モータやバネ、シリンダー、或いは、てこなどの

5 機構を活用してもよい。

F I G. 4 は、開閉式蓋体 6 を構成する他の一例を示す。すなわち、ソレノイド 30, 31 と磁石 32, 33 とを用いたものを示す。ソレノイド 30, 31 に流す電流をオン・オフさせて、電磁石 32, 33 を符号 S 4 または S 5 方向に移動させ、開閉式蓋体 6 の開閉を行うことができる。なお、F I G. 4 では、ソレ
10 ノイド 32, 33 への継続通電を防ぐために、開閉式蓋体 6 を一時的に固定する爪 34, 35 を設けたものを示した。

また、開閉式蓋体 6 の開閉方向も任意である。例えば、ヒンジ等を用いて開閉するようにしてもよい。

また、実施の形態 1 または 2 においては、保温解除機構を電池収納部 30 の上
15 面（蓋体 3）に配設した場合について説明した。なお、保温解除機構の配設位置、大きさ、数などの設定については設計的事項の 1 つである。たとえば、少なくとも電池収納部 30 の上部、さらに好ましくは、電池収納部 30 の上部から電池収納部 30 の高さの 1 / 2 までの位置に保温解除機構を設けるならば、高温化した熱気を速やかに排除するために効果的である。また、保温機能を解除する機構に
20 ファンを設ける構成は、保温機能を解除する効果を高める上で好ましい構成である。具体的には、開閉式蓋体 6 を開口位置に移動させたときに、ファンを用いて電池収納部 30 の内部の高温の空気を効率よく排気するようにしてもよい。

また、実施の形態 1 に係る開口式の保温解除機構と、実施の形態 2 に係る伝熱式の保温解除機構とを共用してもよく、或いは他の任意の保温解除機構と共用し
25 てもよい。

また、実施の形態 1 または 2 に係る電池収納装置と、その電池収納装置 1 0 0 または 2 0 0 に収納された電池とにより、これまでに述べた電池収納装置とは異なる使用形態の電源装置を構成することができる。実施の形態 1 及び 2 においては、その電源装置が電気自動車に搭載される場合について主に説明した。

- 5 しかし電源装置は、電気により駆動する機構である電動駆動機構（例えば、モータなど）を有する電動車両において電源供給のために用いることもできる。その電動駆動機構を有する車両は、電気自動車に限定されない。例えば、電動のオートバイや、軌道上を走行する電動の車両などであってもよい。さらに、その電源装置を、電動車両以外に適用することができる。例えば、船舶などに適用することもできる。
- 10 こともできる。

（試験 1）

- （試験 1）として、実施の形態 1 での電池収納装置 1 0 0、実施の形態 2 での電池収納装置 2 0 0 の性能を確認するために、これらと従前の電池収納装置（図示せず）の 3 つの被試験セットを準備し、それらを環境温度 3 5℃において充放電サイクル試験を行った。
- 15 電サイクル試験を行った。

まず、本発明に供される被試験セット A を準備するために、実施の形態 1 に示し、F I G. 1 と同様の電池収納装置 1 0 0 を次に説明する手順で作製した。すなわち、電池収納装置 1 0 0 の電池収納ボックス本体 2 の壁面に用いる部材として、連通気泡のウレタンを芯材として用いた。

- 20 次に、この芯材をラミネートの樹脂フィルムで挟持し、この挟持した状態で、0. 5 T o r r の真空で両者を溶着し、厚さ 3 mm の断熱材の板を作製した。この断熱材を、シクロペンタン処方ウレタンフォームをインサート成形して厚さ 5 mm の複合断熱板を作製した。この複合断熱材を電池収納ボックス本体 2 の壁面とした。

- 25 また、電池収納装置 1 0 0 の上面、すなわち、電池収納ボックス本体 2 の上面

には外気に通じる縦100mm、横50mmの開口部5を形成した。開口部5には、上記複合断熱板を用いて、開口部5を塞ぐ形状のスライド式の蓋体3を形成した。さらに開口部5の両端に磁性体7を埋め込み、電磁石8、9を用いて開閉を可能にした。このように作製した電池収納装置100に30kWhのリチウム二次電池を電池群1として収納した。

F I G. 1 に示すように電池収納部30において、PTCデバイス17と抵抗デバイス18とスイッチ19とを直列にして加熱回路(独立放電回路)を構成し、電池群1の主回路に結線した。さらに電池収納ボックス本体2の内部に温度検出器20を配し、温度検出器20により検出された温度がコントローラ21に入力されるように結線し、コントローラ21によりスイッチ19及び電磁石8、9を作動させるように構成した。

次に、もう1つの本発明に供される被試験セットBを準備するために、実施の形態2に示し、F I G. 2と同様の電池収納装置200を、F I G. 1に示した電池収納装置100とほぼ同様の手順で作製した。

電池収納装置200は、フィン22、23及び伝熱体24を備えている点で、電池収納装置100とは相違する。しかし、他の箇所の構成はほぼ同じであるので、説明は省略する。

次に、本発明の上記被試験セットA及びBと比較するために、従前の電池収納装置を被試験セットC(図示せず)として準備した。被試験セットCは被試験セットBに示したF I G. 2とは開口部5及びPTCデバイス17を備えていない点では相違する。その他の構成は電池収納装置100または200とほぼ同じである。

上述の3つの被試験セットA、B及びCを準備した後、これら3つの被試験セットの共通の環境条件を次のように設定した。まず、上記被試験セットA、B及びCの保温機能解除温度を40℃、保温機能の復元温度を35℃としてそれぞれ

設定した。また加熱回路の解除温度を 35℃に設定し、加熱回路の復元温度を 30℃とした。さらに、PTCデバイス 17 のキュリー点を 35℃に設定した。

次に、上記 3 つの被試験セット A, B 及び C をそれぞれを環境試験装置中に設置した。設置の条件は、自動車での 50 km/h の走行と一時停車、再走行、充電、5 電、放置のパターンを想定した。また、夏季或いは高温地区での使用を想定した環境温度 35℃と、冬季或いは寒冷地区での使用を想定した環境温度 0℃とにおいて、5 kW で 1 時間の放電、1 時間の放置、5 kW で 1 時間の放電、最大電流 5 時間率の 10 時間の充電、11 時間の放置というパターンで充放電を繰り返した。

10 F I G. 5 は（試験 1）での電池収納部 30 の代表的な温度変化を示す。

まず、本発明の構成を採用しない従前の被試験セット C の電池収納部 30 内部の温度変化は F I G. 5 において符合 C で表示した。

すなわち、時間 t1 で従前の被試験セット C が放置され、時間 t2 で放電が開始されると電池収納部 30 の内部温度は上昇した。時間 t3 で放電が終了し、時間 t3 から t4 までの一時放置の状態に入っても、高い保温効果と外気温が高いことも重なり、ほとんど放熱が進行しなかったために、温度は下がらなかった。さらに時間 t4 から時間 t5 に向かって放電が再開されると発熱が加算され、さらに時間 t5 から時間 t6 に向かって充電すると温度もさらに 60℃を超えるレベルに上昇した。その後、時間 t6 から時間 t7 に向かって放置状態に入ったが、15 高い保温効果と高温の外気によって電池収納部 30 の内部温度は思うようには下がらなかった。このため、次の放電の開始時には、特性の維持や安全性に好ましくない高い温度環境が持続的に形成されたままであった。

これに対して、本発明の被試験セット A では、電池収納部 30 の内部の温度は時間 t1 から時間 t2 までの放置の期間はほぼ 35℃付近に保持されていた。時間 t2 で放電が開始されると、電池収納部 30 は、高出力放電開始と共に温度が25

上昇し40℃に達した。しかし、40℃に達すると、本発明の保温解除機能が作動し、即座に温度は低下し、35℃に設定した保温機能及び復元機構が作動した。これによって、電池収納部の内部温度は35℃～40℃の所望する温度範囲に保持されていた。

5 さらに時間 t 3 から時間 t 4 までの一時放置に入ると、若干温度低下傾向を示した。しかし、時間 t 4 で再び放電が開始されると、電池収納部 30 の内部温度は上昇し40℃に達すると再び保温機構及び復元機構が作動し、時間 t 5 までの放電期間は電池収納部 30 の内部温度は35℃～40℃に保持された。その後、時間 t 5 から時間 t 6 に向かって充電を行った。しかし、充電による発熱を伴って
10 ても、40℃以下が保持されていた。その後、時間 t 6 から時間 t 7 までの放置期間では、電池収納部 30 の内部温度は若干の低下を示しながら35℃に到達した。

 なお、本発明のもう1つの被試験セットBはF I G. 5において符号Bで示すように被試験セットA（符号A）とほぼ同じ傾向を示した。詳細な説明は省略す
15 る。

（試験2）

 （試験2）として、実施の形態1での電池収納装置100、実施の形態2での電池収納装置200及び従前の電池収納装置（図示せず）それぞれを主体とする3つの被試験セットA、B及びCを準備し、それらを環境温度0℃において充放
20 電サイクル試験を行った。

 （試験1）との違いは環境温度が相違する。すなわち、（試験1）は、環境温度を35℃に設定したが、（試験2）は低温環境下である0℃に設定した。なお、他の条件は（試験1）で述べたものと同じであるので、詳細な説明は省略する。

 F I G. 6は、（試験2）での電池収納部30内部の代表的な温度変化を表す。
25 まず、本発明の構成を採用しない従前の被試験セットC（符号C）の電池収納部

30内部の温度変化について説明する。

すなわち、時間 t_1 から時間 t_2 までの放置期間では、電池収納部30内部の温度は外気環境の0℃レベルに低下した。時間 t_1 の高出力放電の開始に伴って温度は上昇したが、放電に好ましい温度への復帰までに時間 t_3 を要した。

5 時間 t_3 から時間 t_4 までの一時放置期間には、優れた保温効果が見られた。しかし時間 t_4 から時間 t_5 までの放電や、時間 t_5 から時間 t_6 までの充電によって、電池収納部30内部の温度に上昇が見られた。しかし、時間 t_6 から時間 t_7 に至る放置期間に入ると、電池収納部30内部の温度は不所望な低温領域へ低下し、所望する温度範囲での放電を開始することはできなかった。

10 これに対して、本発明の被試験セットAの加熱回路、すなわち、PCTデバイス17、抵抗デバイス18及びスイッチ19を採用した被試験セットAでは、符合Aで示すように、時間 t_1 から時間 t_2 までの放置期間での電池収納部30の内部温度は、断熱体28の保温機能と上記加熱回路の機能によって30℃以上の、放電出力に好ましい環境温度に保たれていた。

15 電池収納部30の内部は、時間 t_2 の放電と共に温度が上昇して放電初期から放電に好ましい温度領域に入り、時間 t_3 に至る前に、一旦40℃のレベルに到達した。しかし、保温解除機構の作動によって、温度は短時間に低下したが、時間 t_3 の少し前で温度は上昇傾向を示した。時間 t_3 から時間 t_4 までの一時放置期間では保温されながら若干温度低下の傾向を示した。

20 また、時間 t_4 で再度、放電が開始されると、電池収納部30の内部温度は上昇し、時間 t_5 から t_6 までの充電によって、さらに温度上昇傾向を示した。時間 t_6 から時間 t_7 までの放置期間では、途中の時間において、電池収納部30の温度は低下傾向を示した。このとき温度が30℃以下に低下すると、上記の過熱回路が作動し、温度は上昇し、設定したPTCデバイスのキューリー点と温度

25 検出器からの設定情報に応動したコントローラの制御によって、電池収納部30

の内部温度は 30℃から 35℃に制御された。

なお、被試験セット B の電池収納部 30 の温度変化は符号 B（破線）で示すように、保温解除時点での温度の追従性では被試験セット A（符号 A の特性）比較して若干緩慢であったが、ほぼ同じ温度変化であった。

5 （試験 3）

（試験 3）として、実施の形態 1 で用いた電池収納装置 100、実施の形態 2 で用いた電池収納装置 200 及び従前の電池収納装置（図示せず）それぞれを主体とする 3 つの被試験セット A、B 及び C を準備し、それらを比較的高温である 35℃と、比較的低温である 0℃の 2 つの環境下においてそれぞれ、50 サイクルの HT サイクル及び LT サイクルの充放電試験を行った。

FIG. 7 はそのサイクル試験後の電池群 1 の容量維持率を示す。FIG. 7 に示した符号 A、B 及び C は FIG. 5 及び FIG. 6 に示したものと同一である。すなわち、符号 A は FIG. 1 に示した電池収納装置 100、符号 B は FIG. 2 に示した電池収納装置 200、符号 C は従前の電池収納装置（図示せず）の容量維持率を表す。

まず、HT サイクル（温度 35℃）後では、従前の電池収納装置 C を適用した電池容量の維持率は約 40% であった。これに対して、本発明に係る電池収納装置 100（符号 A）及び 200（符号 B）は共に電池容量の維持率は約 90% であった。

20 一方、LT サイクル（温度 0℃）後では、従前の電池収納装置（符号 C）の電池容量の維持率は約 70% であった。これに対して、本発明に係る電池収納装置 A、B の電池容量の維持率は約 90% であった。

さらに、HT サイクルでの試験においては、従前の電池収納装置の電池群 1 では安全弁からの有機電解質の逸散がいくつか散見された。これに対して本発明の電池収納装置 100 及び 200 の電池群 1 には従前の電池収納装置に見られたよ

うな電解質の逸散は検出されなかった。

またL Tサイクルにおける電解液の逸散は、本発明の被試験セットA、B及び従前の被試験セットCでの差は、H Tサイクルを行ったときほど顕著には表れなかった。しかし、従前の電池収納装置の電池出力特性の低下は、本発明の電池収納装置100及び200の電池に比べて顕著であった。

上記の(試験1)、(試験2)及び(試験3)の試験結果を総括するとつぎのとおりである。

まず、(試験1)及び(試験2)において、従前の電池収納装置は、F I G. 5及びF I G. 6において符号Cで示したように、寒冷の環境或いは極暑の環境条件下に設定すると、電池収納装置の内部の温度を、出力に好まし状態及び電池特性の維持と安全性の確保に好ましい温度条件に制御することが極めてむずかしいことを知見した。

これに対して、本発明は実施の形態1及び2は、F I G. 5及びF I G. 6においてそれぞれ符号A及びBで示すように、電池収納部30の内部の温度を出力及び特性の安定性或いは安全性に好ましい温度範囲に比較的容易に制御することができることを知見した。

また、(試験3)での試験結果は、本発明の実施の形態1及び2に示した被試験セットA及びBは、F I G. 7において符号A及びBで示すように従前の電池収納装置(符号C)に比べて、H Tサイクル後及びL Tサイクル後の容量維持率及び電池状態の観察結果いずれにおいても、電池収納部内部の温度を制御する機能が信頼性に好ましい影響を与えていることを知見した。

特に、高温環境に対する温度制御効果は、保温解除機能が有効に作用し、低温環境に対する保温効果は優れた断熱材の適用及び付加される加熱機構によって達成されることが判った。

さらに付記すれば、本発明の加熱機構は、電池収納部の内部に収納された電池

に直接結線される構成とすることによって、電池自体を発熱として有効に活用することができるので加熱効果が高く、保温に効率的であり、たとえば、電気自動車の走行に用いる主回路とは独立に停止時にも保温操作が可能になるという利点を得られる。

- 5 以上説明したように、本発明は、電池の出力を電源とする電動駆動装置を備える車両が遭遇する広範囲の温度環境に対して、電池収納部の内部の温度を、出力及び電池特性の安定性と電池の信頼性に好ましい温度範囲に制御することを可能にするものである。

- 10 特に高温環境に対する温度制御効果は、保温解除機能が有効に作用し、一方では、低温環境に対する保温効果が優れた断熱材の適用及び付加される加熱機構によって有効に達成され、さらに上記保温機能がもたらす高温領域での電池信頼性の懸念は、本発明の保温解除機構が、これを払拭することができる。

なお、本発明の効果は、本発明の基本構成を逸脱しない範囲で、上記実施例の記載事項に限定されるものでないことは明らかであろう。

- 15 また本発明は、電動駆動手段を有する車両の電池収納部の内部の温度を適切化するものであって、電池の種類はリチウム二次電池に限定されるものではない。さらに電動駆動手段を有する車両の形態に限定されないものであることも当業者には自明である。

20 産業上の利用可能性

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、低温の使用環境に必要な保温機能を損なうことなく、高温の使用環境における電池収納部の内部及び電池の高温化を容易に抑制することができる電池収納装置及びそれを用いた電源装置、並びにそれらを用いた電動車両を提供することができるので、その産業上の利用

- 25 価値は高い。

請求の範囲

1. 電池をその内部に収納可能であり、断熱材を用いてその内部の電池を保温する保温機能を有する電池収納部と、上記保温機能を解除する保温解除機構とを備える電池収納装置。

2. 上記断熱材は、真空断熱材であることを特徴とする請求項1に記載の電池収納装置。

3. 上記電池に直接接続され、主回路の充放電操作とは独立に放電操作が可能な独立放電回路をさらに備えることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の電池収納装置。

4. 上記独立放電回路は、発熱抵抗体を備えることを特徴とする請求項3に記載の電池収納装置。

5. 上記独立放電回路は、少なくともPTCデバイスを備えることを特徴とする請求項3または請求項4に記載の電池収納装置。

6. 上記電池収納部の内部の温度を検出する温度検出器と、当該温度検出器により検出された温度に基づいて、上記独立放電回路を制御する回路制御部とを備えることを特徴とする請求項3から請求項5のいずれか1項に記載の電池収納装置。

7. 上記保温解除機構は、上記電池収納部の内部と外部とを通気するための開口部を開閉する機構であることを特徴とする請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の電池収納装置。

8. 上記保温解除機構は、上記電池収納部の内側と外側の間で熱を伝導する熱伝導経路を形成する熱伝導体と、上記熱伝導経路を開閉する機構とを有することを特徴とする請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の電池収納装置。

9. 上記電池収納部の内部の温度を検出する温度検出器と、当該温度検出器

により検出された温度に基づいて、上記保温解除機構を制御する保温解除制御部と、をさらに備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の電池収納装置。

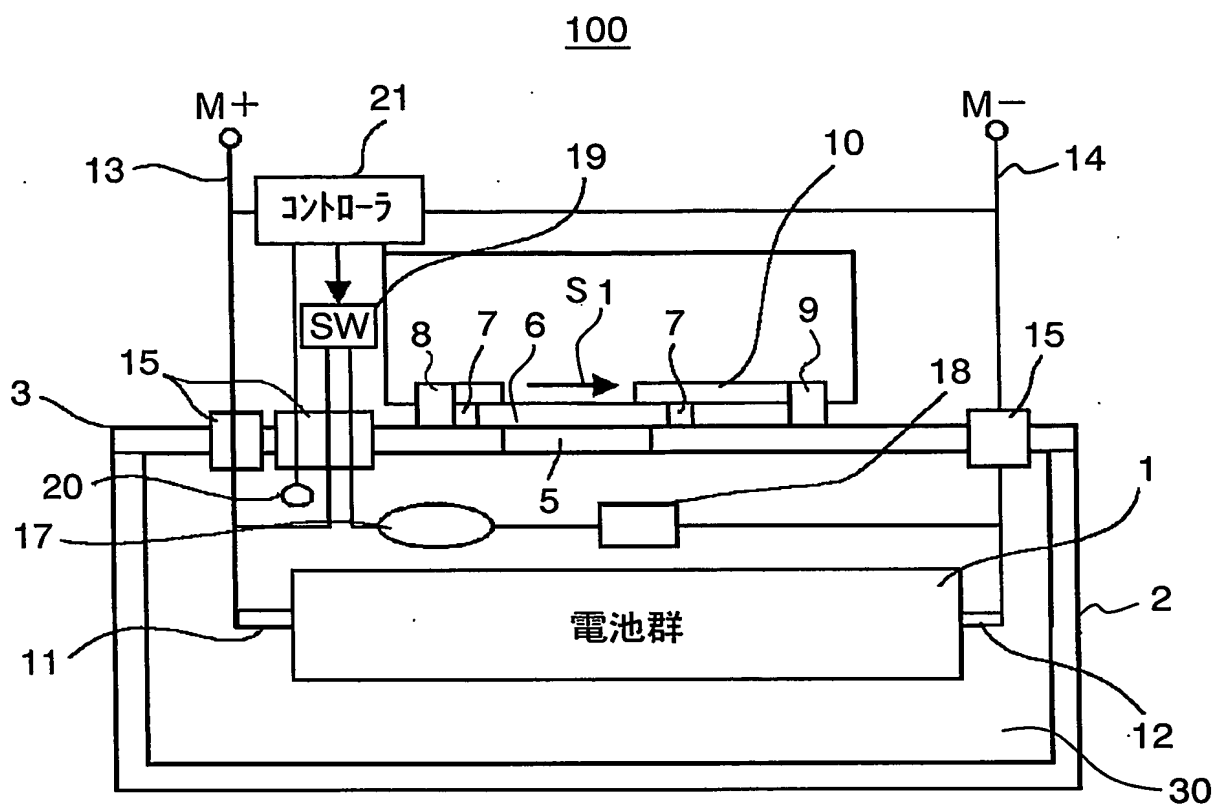
10. 上記電池は、リチウム二次電池であることを特徴とする請求項 1 から
5 請求項 9 のいずれか 1 項に記載の電池収納装置。

11. 請求項 1 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の電池収納装置と、上記電池収納装置の内部に収納された電池とを備える電源装置。

12. 請求項 11 に記載の電源装置と、上記電源装置からの電源供給により駆動する電動駆動機構とを備える電動車両。

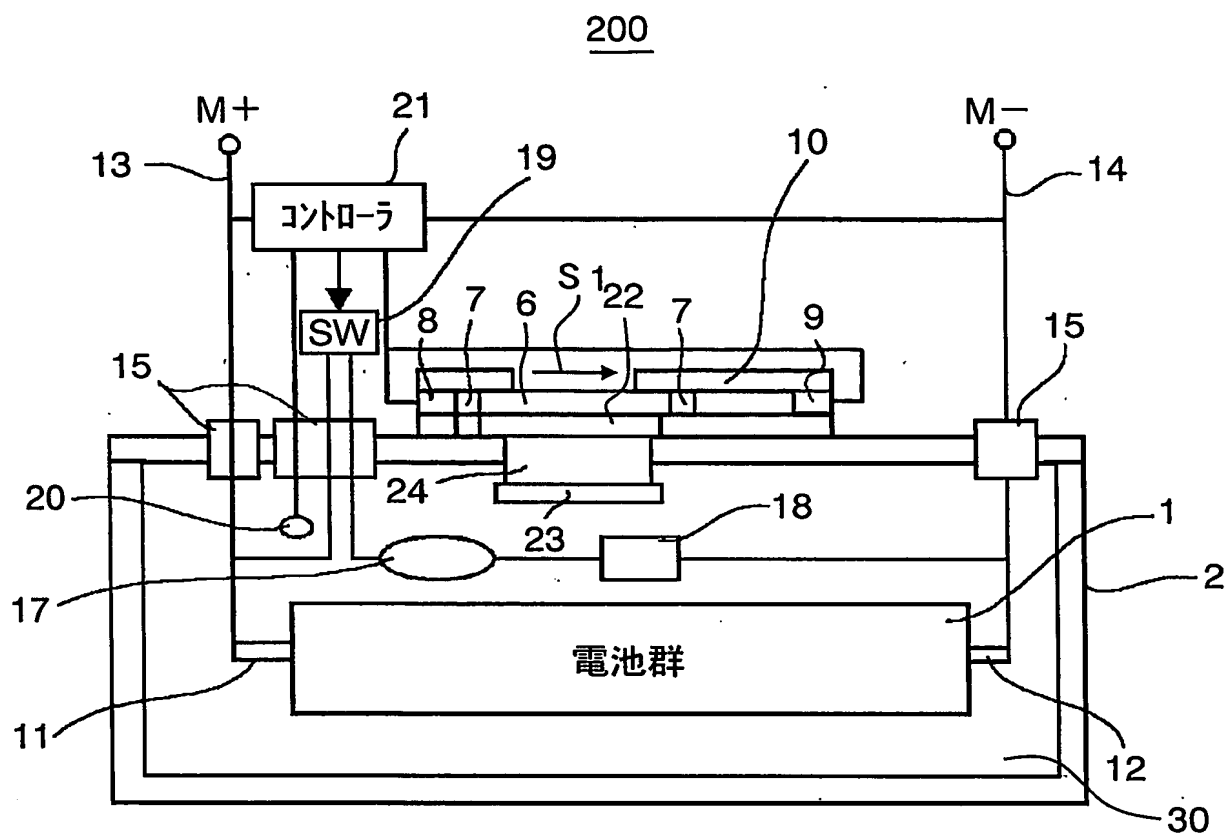
1/6

FIG. 1



2/6

FIG. 2



3/6

FIG. 3A

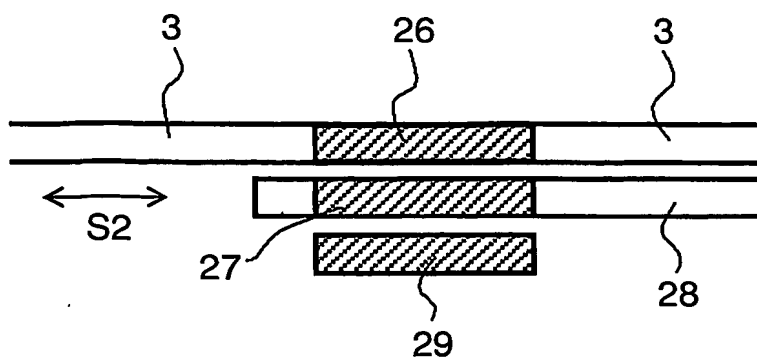


FIG. 3B

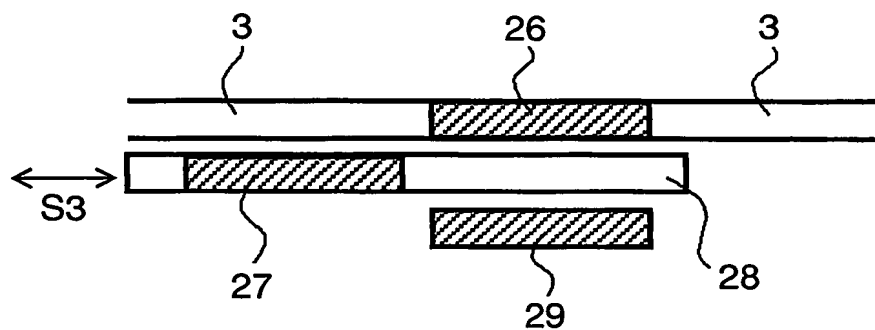
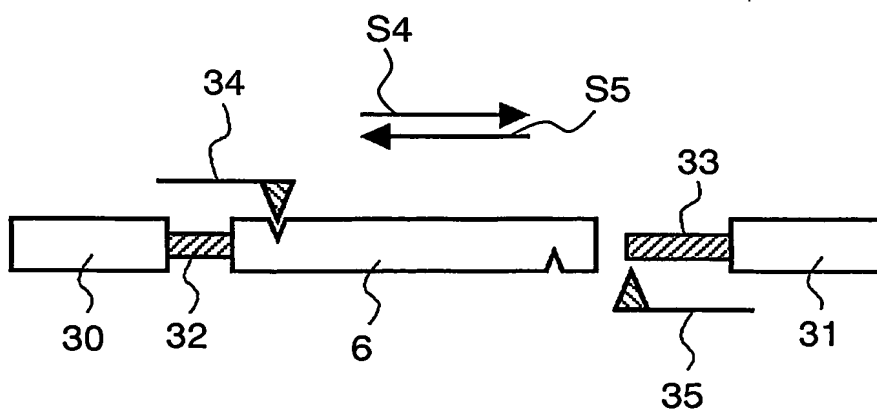


FIG. 4



4/6

FIG. 5

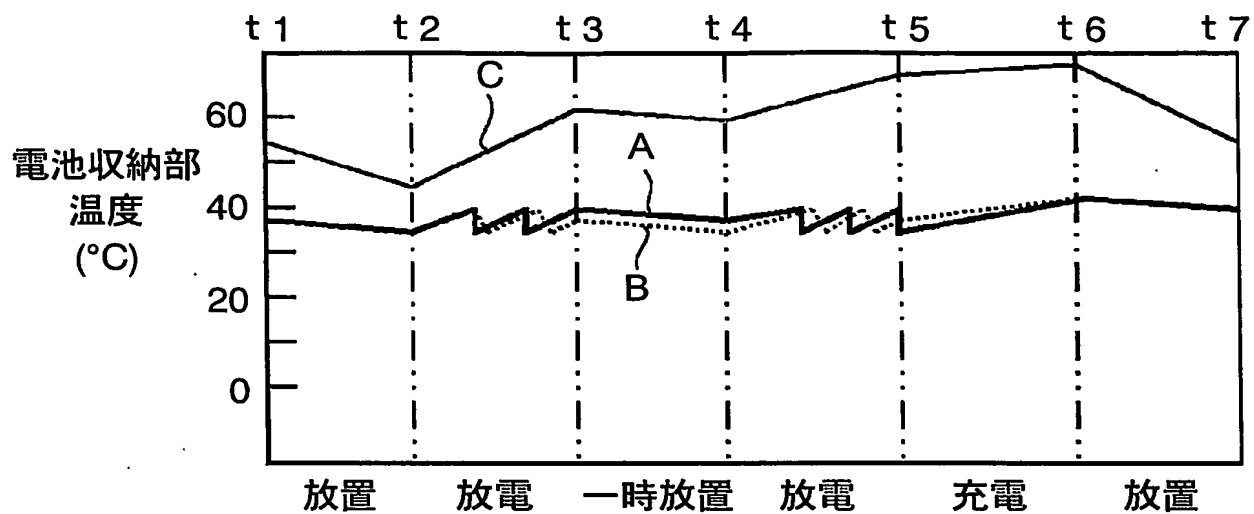


FIG. 6

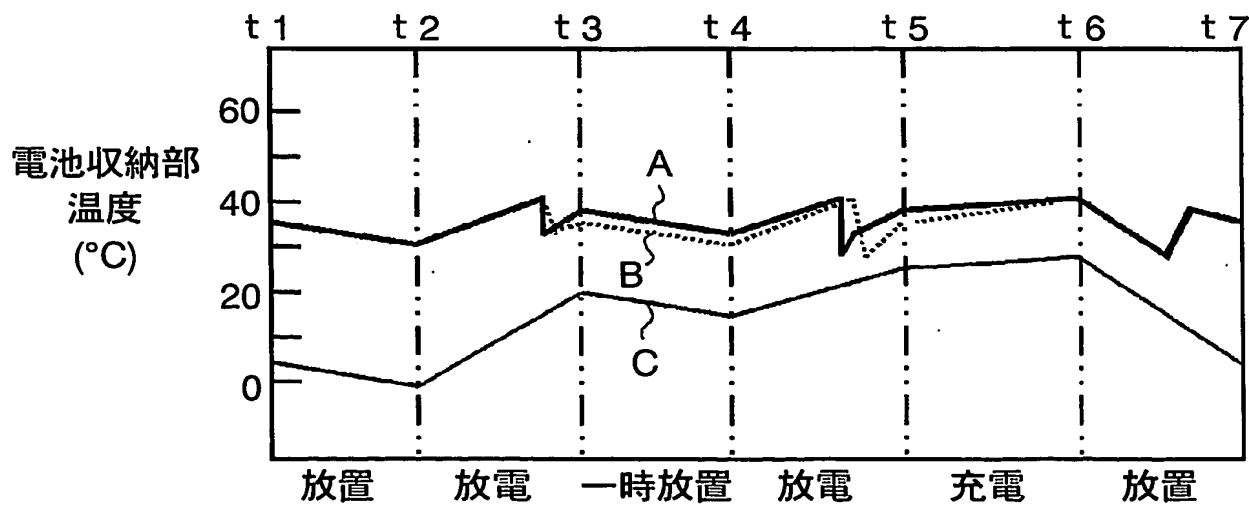
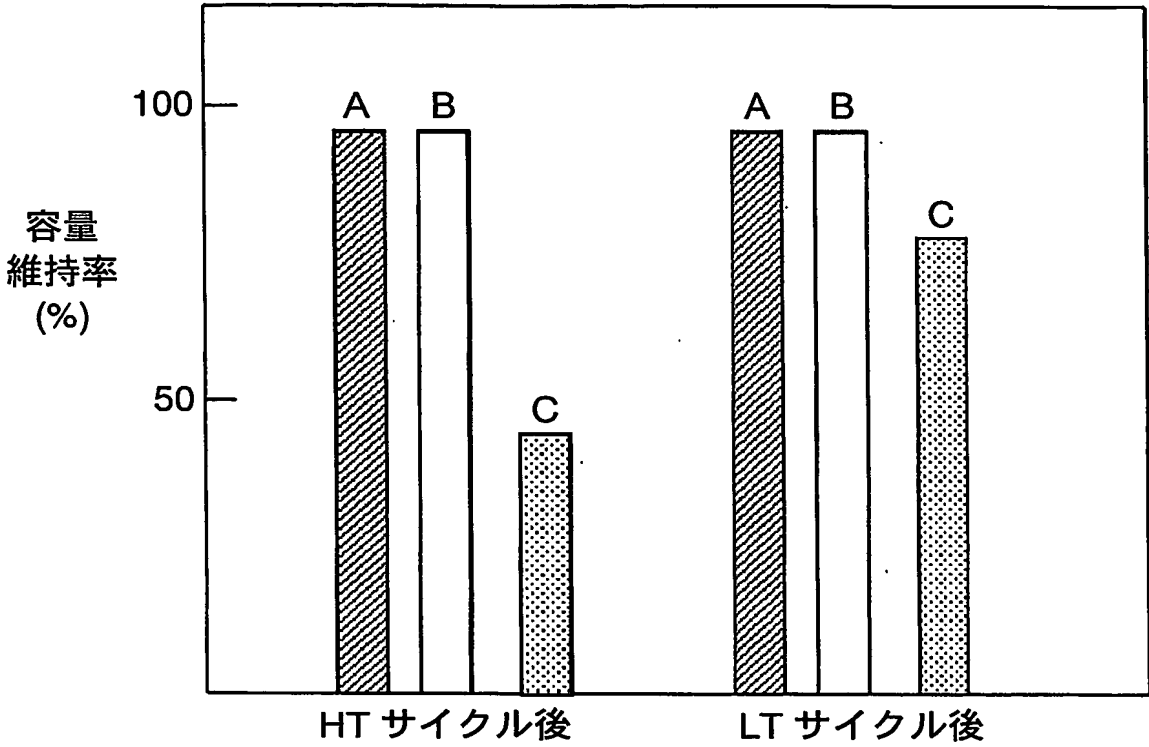


FIG. 7



6/6

図面の参照符号の一覧表

- 1 電池群
- 2 電池収納ボックス本体
- 3 蓋体
- 5 開口部
- 6 開閉式蓋体
- 7 磁性体
- 8, 9 電磁石
- 10 ガイド
- 11 正極側総合端子
- 12 負極側総合端子
- 13, 14 導線
- 15 封口材
- 17 PTCデバイス
- 18 抵抗デバイス
- 19 スイッチ
- 20 温度検出器
- 21 コントローラ
- 22, 23 フィン
- 24, 26, 27 伝熱体
- 28 断熱体
- 30 電池収納部
- 100, 200 電池収納装置

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005687

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01M10/55, 2/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01M10/55, 2/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 62-234878 A (Seibu Denki Kogyo Kabushiki Kaisha), 15 October, 1987 (15.10.87), Claims; Figs. 1, 2 (Family: none)	1, 3, 4, 6-12 2, 5
X	JP 10-64597 A (Shin-Kobe Electric Machinery Co., Ltd.), 06 March, 1998 (06.03.98), Claims 1, 4, 5; Fig. 1 (Family: none)	1, 8, 10-12
Y	JP 8-303683 A (Kubota Corp.), 22 November, 1996 (22.11.96), Par. Nos. [0002], [0003] (Family: none)	2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 August, 2004 (02.08.04)

Date of mailing of the international search report
17 August, 2004 (17.08.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005687

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-22845 A (Calsonic Corp.), 23 January, 1996 (23.01.96), Par. No. [0029] (Family: none)	5
A	JP 2002-63947 A (NGK Insulators, Ltd.), 28 February, 2002 (28.02.02), ((Family: none)	1-12
A	JP 11-273717 A (Chubu Electric Power Co., Inc.), 08 October, 1999 (08.10.99), (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01M10/50, 2/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01M10/50, 2/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 62-234878 A (西部電機工業株式会社), 1987. 10. 15, 特許請求の範囲, 第1図, 第2図 (ファミリーなし)	1, 3, 4, 6-12 2, 5
X	JP 10-64597 A (新神戸電機株式会社), 1998. 03. 06, 請求項1, 4, 5, 図1 (ファミリーなし)	1, 8, 10-12
Y	JP 8-303683 A (株式会社クボタ), 1996. 11. 22, [0002], [0003] (ファミリーなし)	2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02. 08. 2004

国際調査報告の発送日

17. 8. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高木 正博

4X

9541

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 8-22845 A(カルソニック株式会社), 1996. 01. 23, [0029] (ファミリーなし)	5
A	JP 2002-63947 A(日本碍子株式会社), 2002. 02. 28 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 11-273717 A(中部電力株式会社), 1999. 10. 08 (ファミリーなし)	1-12